

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/004251

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

26. 3. 2004

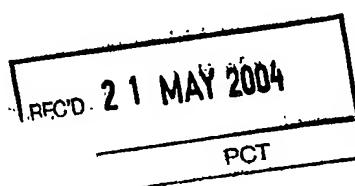
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-305210
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-305210]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

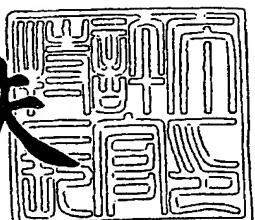


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3037423

【書類名】 特許願
【整理番号】 2038150015
【提出日】 平成15年 8月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/085
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 菊池 淳
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100081813
【弁理士】
【氏名又は名称】 早瀬 憲一
【電話番号】 06(6395)3251
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013527
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9600402

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのA/D変換を行う時分割A/D変換器と、

前記時分割A/D変換器の出力からサーボマトリクス演算とバランス演算からなるサーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行い、複数種類のサーボエラー信号の生成を行うサーボエラー信号生成回路と、

前記サーボエラー信号生成回路からの各サーボエラー信号を元にデジタルサーボ演算を行い、光ディスク装置に対する駆動信号を生成して出力するサーボ演算回路とを備える、ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成回路は、

複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを有するとともに、

前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、

前記演算器が複数のサーボエラー信号を時分割で生成する、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項3】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成回路は、

光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのサーボエラー信号生成プログラムを複数有するとともに、

前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、

前記演算器が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切り替えてサーボエラー信号生成演算を行う、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項4】

請求項3に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成プログラムがサーボエラー信号の種類毎に複数存在し、

前記演算器が、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムをそれぞれ切り替えてサーボエラー信号生成演算を行う、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項5】

請求項4に記載の光ディスク制御装置において、

前記演算器は、

前記サーボエラー信号生成演算を行って生成するサーボエラー信号の生成頻度を、サーボエラー信号の種類毎に変更する、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項6】

請求項5に記載の光ディスク制御装置において、

前記演算器は、

サーボエラー信号として、全加算信号（以下、AS信号と称する。）、フォーカスエラー信号（以下、FE信号と称する。）、及びトラッキングエラー信号（以下、TE信号と称する。）を生成する場合に、AS信号の生成頻度をFE信号、及びTE信号の生成頻度よりも低くする、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項7】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御する
タイミング制御回路をさらに備え、
前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要
なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記
信号のA D変換終了タイミングとを一致させる、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項8】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御する
タイミング制御回路をさらに備え、
前記サーボエラー信号生成回路が、光ピックアップの受光素子からのメインビームに対
する受光光量の信号とサブビームに対する受光光量の信号を使用してサーボエラー信号生
成演算を行う際には、
前記タイミング制御回路は、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラ
ー信号を生成するために必要なメインビームに対するすべての受光光量の信号の取得完了
タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一
致させるとともに、
前記サーボエラー信号生成回路は、前記時分割A D変換器によってA D変換されたメイ
ンビームに対する受光光量の信号と、当該A D変換されたメインビームに対する受光光量
の信号より1サンプリング周期前にA D変換されたサブビームに対する受光光量の信号と
を使用してサーボエラー信号生成演算を行う、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項9】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御する
タイミング制御回路をさらに備え、
前記サーボエラー信号生成回路が、同一チャンネルのA D変換結果を使用して複数種類
のサーボエラー信号生成演算を繰り返し行う際には、
前記サーボエラー信号生成回路は、より位相遅れの影響が大きいサーボエラー信号の生
成演算を優先して行い、
前記タイミング制御回路は、前記サーボエラー信号生成回路によって最初に行われるサ
ーボエラー信号生成演算において、当該サーボエラー信号を生成するために必要なすべて
の受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA
D変換終了タイミングとを一致させる、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項10】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御する
タイミング制御回路をさらに備え、
前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割A D変換器から出力される同一チャンネ
ルのA D変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を行う際には、
前記タイミング制御回路は、前記時分割A D変換器において同一のチャンネルを1サン
プリングの間に繰り返してA D変換させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路にお
ける前記複数種類のサーボエラー信号の生成演算において、各サーボエラー信号を生成す
るために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、時分割A D変換器にお
ける前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させる、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項11】

請求項1に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器が、A D変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切り替えタイミングとを任意に制御する機能を有するとともに、
前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、
前記サーボエラー信号生成回路におけるサーボエラー信号生成演算の演算時間に応じて前記時分割A D変換器における各チャンネルA D変換タイミングを制御し、前記タイミング制御回路によって、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させる、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項12】

請求項11に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割A D変換器は、
入力セレクタ及び出力セレクタに制御信号を出力することにより、A D変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを制御するセレクタ制御回路と、
光ピックアップの受光素子からの複数の出力を入力とし、前記セレクタ制御回路によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトして出力するセレクタと、
前記入力セレクタから出力された信号をA D変換し、デジタル化した信号を出力するA D変換器と、
前記A D変換器から出力されたデジタル化された信号を、前記セレクタ制御回路により指示される、前記入力セレクタによってセレクトしたチャンネルで出力する出力セレクタとを備える、
ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光ディスク制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ピックアップの受光素子から出力される信号よりサーボエラー信号を生成する光ディスク制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の光ディスク制御装置では、光ディスクからの光ビームの反射光、あるいは透過光を光ピックアップの受光素子により検出し、検出された情報からアナログ回路によりサーボエラー信号を生成し（例えば、非特許文献1参照。）、生成したサーボエラー信号をデジタル化して、デジタル回路を用いてサーボ演算を行っていた。

【0003】

図14は、従来の光ディスク制御装置を示すブロック図である。

図14において、従来の光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路1101と、時分割AD変換器1102と、サーボ演算回路1103とからなる。

【0004】

サーボエラー信号生成回路1101は、アナログ回路で構成され、光ピックアップの受光素子の出力から、ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じて予め定められた複数のパターンのサーボマトリクス演算とバランス演算を行い、各種サーボエラー信号を生成し、時分割AD変換器1102に出力する。なお、生成されるサーボエラー信号としては、フォーカスエラー信号（以下、FE信号と称する）、トラッキングエラー信号（以下、TE信号と称する）、全加算信号（以下、AS信号と称する）等がある。

【0005】

時分割AD変換器1102では、サーボエラー信号生成回路1101で生成された各種サーボエラー信号を時分割でAD変換を行い、サーボ演算回路1103に出力する。

【0006】

サーボ演算回路1103はデジタル回路によって構成され、時分割AD変換器1102によってデジタル化された各種サーボエラー信号を元に、光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号を生成する。

【0007】

次に、従来の光ディスク制御装置の動作について説明する。

まず、光ピックアップの受光素子からの出力がアナログ回路で構成されたサーボエラー信号生成回路1101に入力されると、サーボエラー信号生成回路1101において、ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じて予め定められた複数のパターンのサーボマトリクス演算とバランス演算が行われて各種サーボエラー信号が生成される。

【0008】

そして、サーボエラー信号生成回路1101で生成された各種サーボエラー信号は、時分割AD変換器1102により時分割でAD変換された後、デジタル回路で構成されたサーボ演算回路1103に出力され、当該デジタル化された各種サーボエラー信号に基づいて、光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号が生成されることとなる。

【0009】

次に、サーボエラー信号生成回路1101によるサーボエラー信号生成処理の一例としてTE信号の生成処理を例にあげて説明する。

図15は、サーボエラー信号生成回路1101におけるTE信号の生成処理の一例を示す図である。

【0010】

図15において、サーボエラー信号生成回路1101は、入力セレクタ1201a-d

と、TE信号生成回路1202a-cと、出力セレクタ1203a、bと、バランスゲイン1204a、bと、作動演算器1205とからなる。

【0011】

入力セレクタ1201a-dは、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示すアナログ信号の入力を切り替えてTE信号生成演算に必要な信号を選択し、TE信号生成回路1202a-cへ必要な受講光量の情報を示すアナログ信号を出力する。

【0012】

TE信号生成回路1202では、セレクタ1201a-dからのアナログ信号を用いてアナログ演算を行い、複数パターンのTE信号の生成を行う。なお、ここではTE信号生成回路1202が、DPDTE信号を生成するTE信号生成回路1202aと、DPPTE信号を生成するTE信号生成回路1202bと、3ビームTE信号を生成するTE信号生成回路1202cとを備え、それぞれの回路によりDPDTE信号、DPPTE信号、3ビームTE信号を生成するものとする。

【0013】

TE生成回路1202a-cで生成した複数パターンのTE信号は、出力セレクタ1203に入力され、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じたTE信号が選択され出力される。

【0014】

その後、バランスゲイン1204および作動演算器1205により、各入力のゲインバランス演算と作動演算とが行われ、TE信号が生成される。そして、生成されたTE信号は、時分割AD変換器1102により時分割でAD変換され、サーボ演算回路1103に出力される。

【非特許文献1】尾上守夫、他4名著、「光ディスク技術」、株式会社ラジオ技術、

平成1年2月10日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上述した従来の光ディスク制御装置では、サーボエラー信号生成回路1101をアナログ回路により構成していたため、予め設定されたピックアップの構造、再生メディア、再生モードに対応した複数パターンの演算処理を行うために、数種類のアナログ回路を設けることが必要となり、回路規模や消費電力が増大する要因となっていた。

【0016】

また、アナログ回路によりサーボエラー信号生成演算を行っていたため、アナログ乗算回路等の回路規模の制約や演算定数のばらつきなどにより、サーボエラー信号を生成するための演算精度に限界が生じていた。

【0017】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、装置の回路規模や、消費電力を小さくするとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことを可能にする光ディスク制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記課題を解決するために、本発明の請求項1にかかる光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのAD変換を行う時分割AD変換器と、前記時分割AD変換器の出力からサーボマトリクス演算とバランス演算からなるサーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行い、複数種類のサーボエラー信号の生成を行うサーボエラー信号生成回路と、前記サーボエラー信号生成回路からの各信号の生成を行うサーボエラー信号生成回路と、前記サーボエラー信号生成回路からの各信号を元にデジタルサーボ演算を行い、光ディスク装置に対する駆動信号を生成して出力するサーボ演算回路とを備えることを特徴とするものであり、従来のアナログ回路でのサーボエラー信号生成演算にくらべ、回路規模、ばらつき、消費電力が小さく

、また、演算の精度を向上させることができる。

【0019】

また、本発明の請求項2にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成回路が、複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを有するとともに、前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、前記演算器が複数のサーボエラー信号を時分割で生成することを特徴とするものであり、さらなる回路規模の縮小を図ることができる。

【0020】

また、本発明の請求項3にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成回路が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのサーボエラー信号生成プログラムを複数有するとともに、前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、前記演算器が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切替えてサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サーボエラー信号の生成演算で行われる分岐処理を省略して、低速の演算器でのサーボエラー信号の生成処理を可能とする。

【0021】

また、本発明の請求項4にかかる光ディスク制御装置は、請求項3に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成プログラムがサーボエラー信号の種類毎に複数存在し、前記演算器が、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切り替えてサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サーボエラー信号の生成演算で行われる分岐処理を省略することができるとともに、より幅広い光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに対応したサーボエラー信号の生成が可能となる。

【0022】

また、本発明の請求項5にかかる光ディスク制御装置は、請求項4に記載の光ディスク制御装置において、前記演算器が、前記サーボエラー信号生成演算を行って生成するサーボエラー信号の生成頻度を、サーボエラー信号の種類毎に変更することを特徴とするものであり、演算器の処理負荷を減らして低速の演算器での処理を可能とする。

【0023】

また、本発明の請求項6にかかる光ディスク制御装置は、請求項5に記載の光ディスク制御装置において、前記演算器が、サーボエラー信号として、AS信号、FE信号、及びTE信号を生成する場合に、AS信号の生成頻度をFE信号、及びTE信号の生成頻度よりも低くすることを特徴とするものであり、帯域の低いAS信号のサンプリングを低くすることにより、演算器の処理負荷を減らし、低速の演算器での処理を可能とする。

【0024】

また、本発明の請求項7にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、時分割でサーボエラー信号生成演算を行う場合にあっても、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【0025】

また、本発明の請求項8にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、

光ピックアップの受光素子からのメインビームに対する受光光量の信号とサブビームに対する受光光量の信号を使用してサーボエラー信号生成演算を行う際には、前記タイミング制御回路が、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なメインビームに対するすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割A D変換器によってA D変換されたメインビームに対する受光光量の信号と、当該A D変換されたメインビームに対する受光光量の信号より1サンプリング周期前にA D変換されたサブビームに対する受光光量の信号とを使用してサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サブビームの位相を遅らせることで、メインビームの位相遅れを低減し、サーボエラー信号全体の位相遅れによる影響を低減することができる。

【0026】

また、本発明の請求項9にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、同一チャンネルのA D変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を繰り返し行う際に、前記サーボエラー信号生成回路が、より位相遅れの影響が大きいサーボエラー信号の生成演算を優先して行い、前記タイミング制御回路が、前記サーボエラー信号生成回路によって最初に行われるサーボエラー信号生成演算において、当該サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、生成する複数のサーボエラー信号のうち、位相遅れに対して影響が大きいサーボエラー信号を優先することで、光ディスク装置としてのサーボエラー信号の位相遅れの影響を低減することができる。

【0027】

また、本発明の請求項10にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割A D変換器から出力される同一チャンネルのA D変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を行なう際には、前記タイミング制御回路は、前記時分割A D変換器において同一のチャンネルを1サンプリングの間に繰り返してA D変換させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路における前記複数種類のサーボエラー信号の生成演算において、各サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、同一チャンネルのA D変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号を生成する場合であっても、サーボエラー信号の位相遅れを低減することができる。

【0028】

また、本発明の請求項11にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割A D変換器が、A D変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切り替えタイミングとを任意に制御する機能を有するとともに、前記時分割A D変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路におけるサーボエラー信号生成演算の演算時間に応じて前記時分割A D変換器における各チャンネルA D変換タイミングを制御し、前記タイミング制御回路によって、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割A D変換器における前記信号のA D変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、時分割A D変換器のA D変換タイミングとA D変換チャンネルを任意に変えられるようにすることで、演算器における、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【0029】

また、本発明の請求項12にかかる光ディスク制御装置は、請求項11に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器は、入力セレクタ及び出力セレクタに制御信号を出力することにより、AD変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを制御するセレクタ制御回路と、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を入力とし、前記セレクタ制御回路によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトして出力するセレクタと、前記入力セレクタから出力された信号をAD変換し、デジタル化した信号を出力するAD変換器と、前記AD変換器から出力されたデジタル化された信号を、前記セレクタ制御回路により指示される、前記入力セレクタによってセレクトしたチャンネルで出力する出力セレクタとを備えることを特徴とするものであり、時分割AD変換器のAD変換タイミングとAD変換チャンネルを任意に変えることができる。

【発明の効果】

【0030】

本発明による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子の複数の出力信号を時分割でAD変換し、サーボエラー信号生成回路によってデジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ディスク制御装置の回路規模、消費電力を小さくすることができるとともに、サーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成演算のばらつきをなくし、演算精度の向上を図ることが可能となる。

【0031】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのAD変換を行う時分割AD変換器を備えたことにより、光ピックアップの受光素子の個数毎にAD変換器を設ける必要がなく、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0032】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号を生成するサーボエラー信号生成回路が、サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、生成するサーボエラー信号分のデジタル回路を設けることなく、一つの演算器で複数種類のサーボエラー信号を生成でき、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0033】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、タイミング制御回路により、時分割AD変換器及びサーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御することにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置について、図1及び図2を用いて説明する。

【0035】

本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子からの複数の出力信号を時分割でAD変換し、サーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行うものである。

【0036】

図1は、本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図1において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器101と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103とからなる。

【0037】

時分割AD変換器101は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を表す複

数のアナログ信号を順次切り替えて時分割でA D変換し、デジタル化した受光光量の情報をサーボエラー信号生成回路102に出力する。

【0038】

サーボエラー信号生成回路102は、時分割A D変換器101から出力されるデジタル化された受光光量の情報を受けて、デジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行つて、各種サーボエラー信号を生成し、生成した各種サーボエラー信号をサーボ演算回路103へ出力する。なお、ここではサーボエラー信号生成回路102により、F E信号、T E信号、A S信号が生成されるものとする。

【0039】

サーボ演算回路103は、サーボエラー信号生成回路102からのサーボエラー信号の情報を元に、光ディスク装置を構成する光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号を生成し、出力する。

【0040】

次に、本発明にかかる光ディスク制御装置の動作について説明する。

まず、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号は、時分割A D変換器101に入力され、入力された複数のアナログ信号が順次切り替えられて時分割でA D変換がなされ、デジタル化された受光光量の情報が出力される。

【0041】

そして、時分割A D変換器101から出力されたデジタル化された受光光量の情報は、サーボエラー信号生成回路102によりデジタル処理によってサーボエラー信号生成演算が行われ、生成された各種サーボエラー信号が出力される。

【0042】

その後、サーボエラー信号生成回路102から出力された各種サーボエラー信号は、サーボ演算回路103に入力され、サーボ演算回路103において、サーボエラー信号生成回路102からのサーボエラー信号に基づいて、光ディスク装置を構成する光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号が生成され、出力される。

【0043】

次に、サーボエラー信号生成回路102の構成及び動作について詳細に説明する。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路102は、複数のサーボエラー信号の生成を一つの演算器201を用いて時分割で行うものであり、回路規模の更なる縮小を図るものである。

【0044】

図2は、サーボエラー信号生成回路102の構成の一例を示す図である。

図2において、サーボエラー信号生成回路102は、演算器201と、サーボエラー信号生成プログラム202とからなる。

【0045】

演算器201は、サーボエラー信号生成プログラム202を用いてサーボエラー信号生成演算を行い、複数のサーボエラー信号の生成を時分割で行うものであり、生成するサーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた条件分岐処理を行い、条件にあったサーボエラー信号生成プログラム202を構築した後、サーボエラー信号の生成演算を行つて、複数種類のサーボエラー信号を生成する。

【0046】

サーボエラー信号生成プログラム202は、複数のサーボエラー信号を生成するためのプログラムであり、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた条件分岐処理を行うことにより、一つのプログラムによって複数のサーボエラー信号の生成を可能にするものである。

【0047】

次に、サーボエラー信号生成回路102の動作について説明する。

時分割A D変換器101から出力されたデジタル化された受光光量の情報は、サーボエ

ラー信号生成回路102の演算器201に入力される。演算器201では、複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラム202を用いてサーボエラー信号生成演算が行われ、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数種類のサーボエラー信号の生成が時分割で行われる。

【0048】

以上のように、本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子の複数の出力信号を時分割でAD変換し、サーボエラー信号生成回路によってデジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ディスク制御装置の回路規模、消費電力を小さくすることができるとともに、サーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成演算のばらつきをなくし、演算精度の向上を図ることが可能となる。

【0049】

また、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのAD変換を行う時分割AD変換器を備えたことにより、光ピックアップの受光素子の個数毎にAD変換器を設ける必要がなく、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0050】

また、サーボエラー信号を生成するサーボエラー信号生成回路が、サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、生成するサーボエラー信号分のデジタル回路を設けることなく、一つの演算器で複数種類のサーボエラー信号を生成でき、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0051】

なお、本発明の実施の形態1では、サーボエラー信号生成回路102で行われるサーボ信号生成演算とサーボ演算回路103で行われるサーボ演算とが別々の演算器で行われるものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路102でのサーボ信号生成演算とサーボ演算回路103でのサーボ演算とをひとつの演算器で行うようにしてもよい。

【0052】

(実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2による光ディスク制御装置について、図3を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態2による光ディスク制御装置は、図1を用いて前述した本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置と、サーボエラー信号生成回路の構成を除き同様であるため、ここでは、サーボエラー信号生成回路102についての詳細な説明を行うとともに、他の構成要素についての説明を省略する。

【0053】

図3は、本発明の実施の形態2によるサーボエラー信号生成回路102の構成の一例を示す図である。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路102は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数のプログラムを予め備えている点において、図2を用いて前記本発明の実施の形態1で説明したサーボエラー信号生成回路と相違するものである。

【0054】

図3において、本発明の実施の形態2によるサーボエラー信号生成回路102は、演算器301と、サーボエラー信号生成プログラム302a～cとからなる。

【0055】

演算器301は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて、サーボエラー信号生成プログラム302a～cを切替えてサーボエラー信号生成演算を行い、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数種類のサーボエラー信号の生成を行う。

【0056】

サーボエラー信号生成プログラム302a～cは、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのものである。

なお、ここでは説明の簡略化のため、サーボエラー信号生成プログラム302が3つのプログラムから構成されているものについて説明するが、予め保持するプログラム数については特に限定はない。

【0057】

次に、本発明の実施の形態2によるサーボエラー信号生成回路102の動作について説明する。

【0058】

時分割A/D変換器101から出力されたデジタル化された受光光量情報は、サーボエラー信号生成回路102の演算器301に入力される。演算器301では、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号プログラム302が複数のサーボエラー信号プログラム302a～cから選択され、当該選択されたサーボエラー信号生成プログラム302を用いてサーボエラー信号生成演算が行われることにより、TE信号、FE信号等の複数種類のサーボエラー信号が生成される。

【0059】

以上のように、本発明の実施の形態2による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号生成回路102が、予め光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これらから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択してサーボマトリクス演算に、を行うことにより、サーボマトリクス演算における条件分岐処理を省略することができ、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0060】

なお、本発明の実施の形態2では、サーボエラー信号生成回路102が、サーボエラー信号生成プログラム302を有するものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路102が、前記実施の形態1で説明したサーボエラー信号生成プログラム202と本実施の形態2で説明したサーボエラー信号生成プログラム302とを有し、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて使用するプログラムを切り替えるようにしてもよい。

【0061】

(実施の形態3)

以下、本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置について、図4及び図5を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置は、図1を用いて前述した本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置と、サーボエラー信号生成回路の構成を除き同様であるため、ここでは、サーボエラー信号生成回路102についての詳細な説明を行うとともに、他の構成要素についての説明を省略する。

【0062】

図4は、本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102の構成の一例を示す図である。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路102は、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードのそれぞれに合わせた複数のプログラムを予め備えている点において、図2を用いて前記本発明の実施の形態1で説明したサーボエラー信号生成回路と相違するものである。

【0063】

図4において、本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102は、演算器401と、FE信号生成プログラム402a～cと、TE信号生成プログラム403a～cと、AS信号生成プログラム404a～cとからなる。

【0064】

演算器401は、FE信号生成プログラム402a～c、TE信号生成プログラム403a～c、AS信号生成プログラム404a～cのそれぞれから、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラム402～404を選択して、サーボエラー信号生成演算を行い、FE信号、TE信号、AS信号の生成を行う。

【0065】

FE信号生成プログラム402a～cは、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたFE信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0066】

TE信号生成プログラム403a～cは、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたTE信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0067】

AS信号生成プログラム404a～cは、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたAS信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0068】

なお、ここでは説明の簡略化のため、FE信号生成プログラム402、TE信号生成プログラム403、及びAS信号生成プログラム404が、それぞれ3つのプログラムから構成されているものについて説明するが、予め保持するプログラム数については特に限定はない。

【0069】

次に、本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102の動作について説明する。

【0070】

時分割AD変換器101から出力されたデジタル化された受光光量情報は、サーボエラー信号生成回路102の演算器401に入力される。演算器401では、FE信号生成プログラム402a～c、TE信号生成プログラム403a～c、AS信号生成プログラム404a～cのそれぞれから、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたFE信号生成プログラム402、TE信号生成プログラム403、AS信号生成プログラム404が選択され、当該選択されたサーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたFE信号、TE信号、AS信号が生成される。

【0071】

このように、サーボエラー信号生成回路102が、予めサーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これらから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択してサーボマトリクス演算を行うことにより、サーボマトリクス演算における条件分岐処理を省略することができ、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0072】

次に、本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102の演算器401の演算処理について説明する。

【0073】

本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102の演算器401の演算処理では、演算器401が、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて、前述したサーボエラー信号の種類毎に設けられたサーボエラー信号生成プログラム402～404の動作頻度を変えるようにする。

【0074】

図5は、本発明の実施の形態3によるサーボエラー信号生成回路102の演算器401が行うサーボエラー信号生成演算の一例を示す図である。

【0075】

図5に示すように、本発明の実施の形態3では、演算器401がFE信号とTE信号とAS信号を生成する場合に、帯域の低いサーボエラー信号であるAS信号のAS信号生成プログラムの動作頻度を、他のサーボエラー信号であるFE信号、TE信号の生成プログ

ラムの動作頻度よりも低くするようとする。

【0076】

これにより、帯域の低いサーボエラー信号であるAS信号のサンプリング周期のみを低くすることができるため、光ディスク制御装置の制御精度を保持しながら、演算器401における演算処理負担を軽減することが可能になる。

【0077】

以上のように、本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号生成回路102が、予め光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた、複数種類のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これら複数のサーボエラー信号生成プログラムから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択するとともに、サーボエラー信号生成プログラムの動作頻度をサーボエラー信号の種類に応じて変更することにより、サーボエラー信号生成回路102の演算器401の演算処理負担を軽減することができ、サーボエラー信号生成回路102の演算器401の演算処理負担を軽減することができるため、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0078】

なお、本発明の実施の形態3では、サーボエラー信号生成回路102が、サーボエラー信号生成プログラム402～404を有するものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路102が、前記実施の形態1、2で説明したサーボエラー信号生成プログラム202、302と、本実施の形態3で説明したサーボエラー信号生成プログラム302とを有し、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて使用するプログラムを切替えるようにしてもよい。

【0079】

(実施の形態4)

次に、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置について、図6及び図7を用いて説明する。

【0080】

本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路102のAD変換結果取得タイミングと時分割AD変換器101のAD変換終了タイミングの制御を行い、サーボエラー信号生成時の位相遅れの低減を図るものである。

【0081】

図6は、本発明にかかる光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図6において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器101と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103と、タイミング制御回路501とからなる。なお、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置において、図1を用いて前述した本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置と同じ構成要素について同一符号を付し、ここでは説明を省略する。

【0082】

タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御するものであり、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じたサーボエラー信号生成回路102における演算処理の内容により、それぞれ以下のような制御を行う。

【0083】

まず、第1の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として8種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から8の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、チャンネル1から4からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成した後に、チャンネル5、6からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0084】

図7は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0085】

図7に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。また、チャンネル5, 6からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル6のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル6のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0086】

このように、タイミング制御回路501により、サーボエラー信号生成回路102の一つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換の終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号生成時における位相遅れを少なくすることができる。

【0087】

次に、第2の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として、メインビームに対する4種類の信号とサブビームに対する4種類の信号が時分割ADで、メインビームに対する受光光量の情報をチャンネル1から4の信号、サブビームに対する受光光量の情報をチャンネル5から8の信号としてサーボエラー信号生成回路102に順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、順次入力されるチャンネル1から6からの信号を用いてサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0088】

図8は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0089】

図8に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4, 5, 6からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。また、サーボエラー信号生成回路102は、サーボエラー信号生成演算において、サブビームに対する受光光量の情報であるチャンネル5, 6からのAD変換結果として、1サンプリング前のAD変換結果を使用するようとする。これは、時分割AD変換器101から順次出力されるチャンネル1から6までの信号を取得してサーボエラー信号を生成した場合の、メインビームに対する信号の位相遅れに起因するサーボエラー信号に生じた位相遅れの方が、サブビームに対する受光光量の情報として1サンプリング周期前のデータを使用したことにより生じるサーボエラー信号の生成演算誤差よりも、装置全体の制御精度に与える影響が大きいためである。

【0090】

このように、サーボエラー信号生成回路102がサブビームに対する受光光量の情報を示す信号として1サンプリング周期前のAD変換結果を使用することにより、メインビームに対する信号のAD変換結果の取得後、直ちにサーボエラー信号の生成演算を行うことができるとともに、タイミング制御回路501により、サーボエラー信号を生成するために必要なメインビームに対する受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タイミングとを一致させることにより、メインビームに対する信号の位相の遅れを低減し、生成したサーボエラー信号の位相遅れによる影響を低減することができる。

【0091】

次に、第3の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号とし

て4種類の信号が時分割A/D変換器101に入力され、時分割A/D変換器101が、入力された信号を時分割でA/D変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から4の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、チャンネル1から4から出力される同じ信号を用いて2種類のサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

[0092]

図9は、時分割A/D変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

[0093]

図9に示すように、タイミング制御回路501は、時分割A/D変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からの信号を用いた最初のサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のA/D変換結果の取得タイミングを時分割A/D変換器101のチャンネル4のA/D変換終了タイミングに一致させる。

[0094]

また、サーボエラー信号生成回路102は、2種類のサーボエラー信号の生成演算に際して、より位相遅れの影響があるサーボエラー信号からサーボエラー信号の生成演算を行うようにし、他のサーボエラー信号の生成に際しては、優先して行ったサーボエラー信号の生成演算で使用したチャンネル1, 2, 3, 4からの信号を使用する。例えば、TE信号、FE信号の2種類のサーボエラー信号を生成するような場合に、TE信号の方がFE信号より位相遅れによる影響を受けやすい場合には、サーボエラー信号生成回路102において、位相遅れによる影響を受け易いTE信号を優先して生成した後、同じ時分割AD変換器101からの出力信号を用いてFE信号の生成を行うようにする。なお、位相遅れによる影響を受け易いトラッキングエラー信号の種類の順は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件により変化するが、一般的には、TE信号、FE信号、AS信号の順で位相遅れによる影響を受け易いとされている。

[0095]

【009】
このように、サーボエラー信号生成回路102が、生成する複数のサーボエラー信号のうち、位相遅れに対して影響が大きいサーボエラー信号の生成を優先するとともに、タイミング制御回路501により、最初のサーボエラー信号を生成するために必要な受光光量の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タ イミングとを一致させることによりことで、位相遅れによる影響の大きいサーボエラー信号の時分割AD変換器101によるAD変換の終了タイミングからサーボエラー信号生成回路102によるサーボエラー信号の生成タイミングまでの時間をより小さくすることができ、光ディスク装置としてのサーボエラー信号の位相遅れの影響を低減することができる。

[0096]

次に、第4の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として4種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から4の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、1サンプリング周期内にチャンネル1から4から出力される信号を用いて2種類のサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

[0097]

図10は、時分割A/D変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

[0098]

図10に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からの信号を1サンプリングの間に繰り返してAD変換するとともに、チャンネル1, 2, 3

4からの信号を用いた2種類のサーボエラー信号生成演算のそれぞれにおいて、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0099】

このように、1サンプリング周期内で同一チャンネルのAD変換結果から複数のサーボエラー信号を生成する場合に、タイミング制御回路501によって、時分割AD変換器101により同一のチャンネルを1サンプリングの間に繰り返してAD変換させるとともに、サーボエラー信号の生成演算に用いるすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号の位相遅れを低減することができる。

【0100】

以上のように、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置によれば、タイミング制御回路により、時分割AD変換器及びサーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御することにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【0101】

(実施の形態5)

次に、本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置について、図11及び図12を用いて説明する。

【0102】

本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路102の演算能力が低く、サーボエラー信号の生成演算に一定以上の時間がかかるような場合に、時分割AD変換器101からの出力データの種類や出力タイミングを制御して、サーボエラー信号生成時に生じる位相遅れの低減を図るものである。

【0103】

図11は、本発明にかかる光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。図11において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器601と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103と、タイミング制御回路501とからなる。なお、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置において、図6を用いて前述した本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置と同じ構成要素については同一符号を付し、ここでは説明を省略する。

【0104】

時分割AD変換器601は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号を入力とし、入力されたアナログ信号のAD変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを任意に制御して、入力されたアナログ信号を時分割でAD変換し、デジタル化した受光光量の情報をサーボエラー信号生成回路102に出力する。

【0105】

図12は、時分割AD変換器601の構成の一例を示す図である。

図12において、時分割AD変換器601は、セレクタ制御回路701と、入力セレクタ702と、AD変換器703と、出力セレクタ704とからなる。

【0106】

セレクタ制御回路701は、入力セレクタ702及び出力セレクタ704に制御信号を出力することにより、入力されたアナログ信号のAD変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切替えタイミングを制御する。

【0107】

入力セレクタ702は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号を入力とし、セレクタ制御回路701によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトしてAD変換器703に出力する。

【0108】

AD変換器703は、入力セレクタ702から出力されたアナログ信号をAD変換し、

デジタル化した信号を出力セレクタ704に出力する。

【0109】

出力セレクタ704は、AD変換器703から出力されたデジタル化された信号を、セレクタ制御回路701により指示される、入力セレクタ702でセレクトされたチャンネルで出力する。

【0110】

次に、本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置の時分割AD変換機601、サーボエラー信号生成回路102、及びタイミング制御回路501の動作について説明する。

【0111】

図13は、時分割AD変換器601とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0112】

なおここでは、時分割AD変換機601、サーボエラー信号生成回路102、およびタイミング制御回路501の動作説明をわかりやすくするため、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として8種類の信号が時分割AD変換器601に入力され、時分割AD変換器601が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から8の信号として順次生成する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、チャンネル1から4からの出力する信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成した後に、チャンネル5、6からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0113】

タイミング制御回路501は、時分割AD変換器601及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器601のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させ、また、チャンネル5, 6からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル6のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器601のチャンネル6のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0114】

なお、この際、図13に示すように、サーボエラー信号生成回路102の演算能力が低く、チャンネル1から4を用いたサーボエラー信号の生成演算に時間が必要する場合には、時分割AD変換器601からチャンネル1から4と同じタイミングでチャンネル5, 6のAD変換を行って出力をしていたのでは、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル1～4を用いたサーボエラー信号の生成演算中に、時分割AD変換器601におけるチャンネル6のAD変換が既に終了してしまうといった状態が生じ、タイミング制御回路501により、チャンネル5, 6からのサーボエラー信号生成演算における、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル6のAD変換結果の取得タイミングと時分割AD変換器601のチャンネル6のAD変換終了タイミングとを一致させることができなくなる。

【0115】

そこで、本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置の時分割AD変換機601では、図13に示すように、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル1から4を用いたサーボエラー信号生成演算の演算時間に基づいて、チャンネル5, 6のAD変換タイミングを遅らせ、タイミング制御回路501の制御により、チャンネル5, 6からのサーボエラー信号生成演算における、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル6のAD変換結果の取得タイミングと時分割AD変換器601のチャンネル6のAD変換終了タイミングと一致させるようにする。なお、この際、サーボエラー信号生成回路102のサーボエラー信号生成演算で要する演算時間は、時分割AD変換器601に予め設定されているものとし、セレクタ制御回路701による入力セレクタ702及び出力セレクタ704の

制御のもと、チャンネル5、6のAD変換タイミングが遅延されることとなる。

[01161]

以上のように、本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置によれば、時分割A D変換器がA D変換を行う出力データの種類や出力タイミングを制御するとともに、タイミング制御回路501によりサーボエラー信号生成回路102の一つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割A D変換器601による当該信号のA D変換の終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号生成回路102の演算能力が低いような場合であっても、サーボエラー信号生成時における位相遅れを少なくすることができる。

【産業上の利用可能性】

[0117]

光ピックアップの受光素子から出力される信号よりサーボエラー信号を生成する光ディスク制御装置において、装置の回路規模や、消費電力を小さくすることができるとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構成、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

[0 1 1 8]

【図1】本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置の構成の一例を示すプロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態2による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路における演算処理の一例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置の構成の一例を示すプロック図である。

【図7】第1の具体例における時分割A/D変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図8】第2の具体例における時分割A/D変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図9】第3の具体例における時分割A/D変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図10】第4の具体例における時分割A/D変換器とサーボエラー信号生成回路の動作シミュレーションの一例を示した図である。

【図11】本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置の構成の一例を示すプロトコル図である。

【図12】本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置の時分割A/D変換器の構成を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置の時分割A/D変換器とサンプルホールド回路の動作タイミングの一例を示す図である。

—ボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図14】従来の光ディスク制御装置を示すブロック図である。
【図15】従来のサーボエラー信号生成回路におけるTE信号の生成処理の一例を示す。

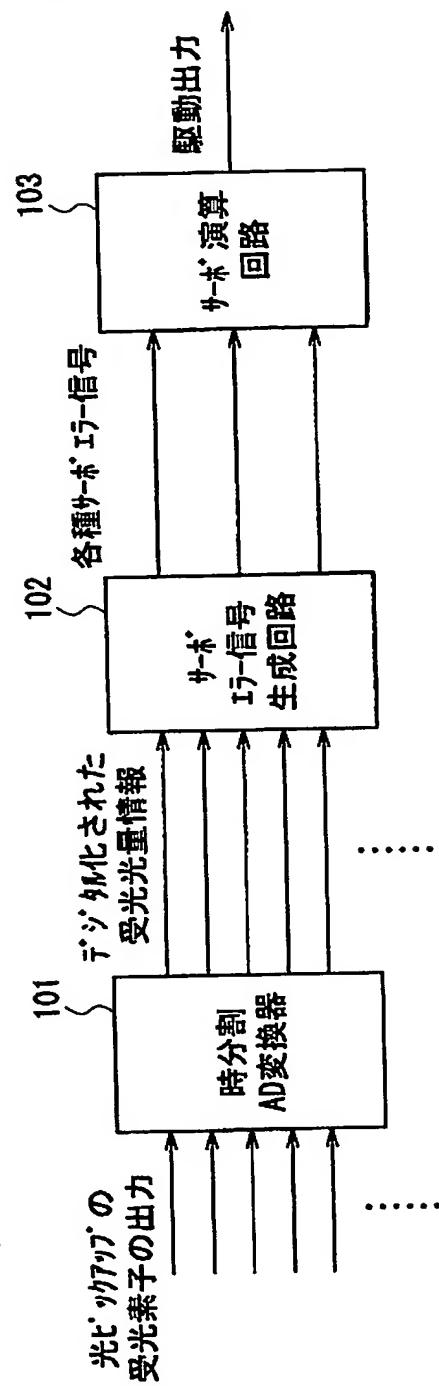
す図である。

符号の説明

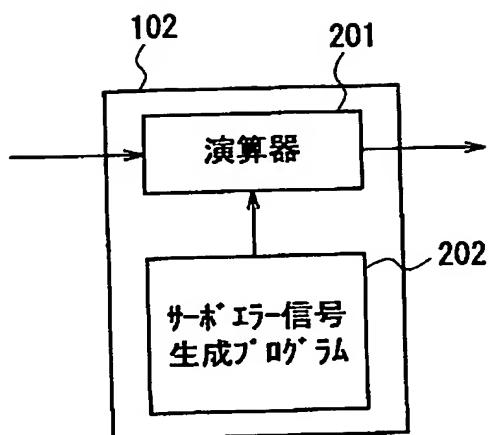
【0119】 1. 8月割引率検定

102 サーボエラー信号生成回路
103 サーボ演算回路
201、301、401 演算器
202、302、402 サーボエラー信号生成プログラム
402 F E信号生成プログラム
403 T E信号生成プログラム
404 A S信号生成プログラム
501 タイミング制御回路
701 セレクタ制御回路
702 入力セレクタ
703 A D変換器
704 出力セレクタ
1101 サーボエラー信号生成回路
1102 時分割A D変換器
1103 サーボ演算回路
1201 入力セレクタ
1202 T E信号生成回路
1203 出力セレクタ
1204 バランスゲイン
1205 作動演算器

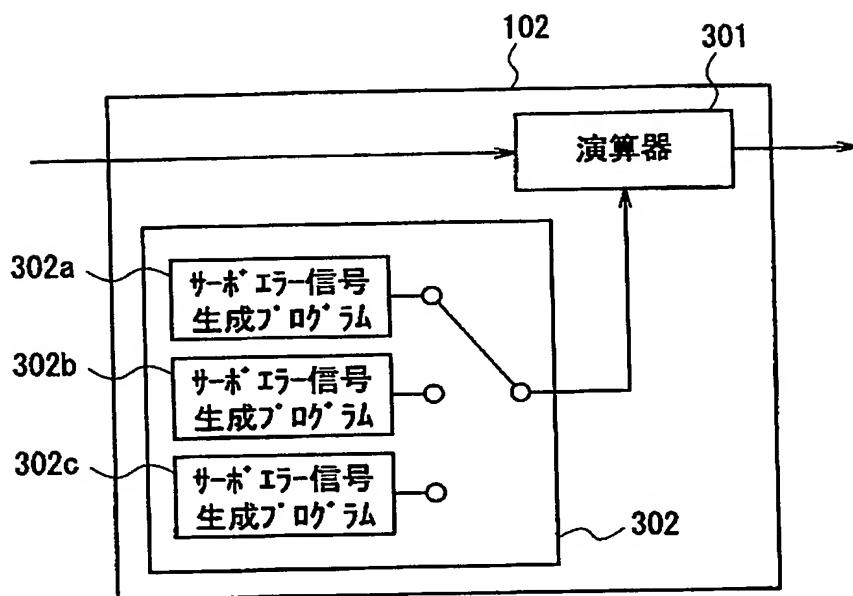
【書類名】 図面
【図 1】



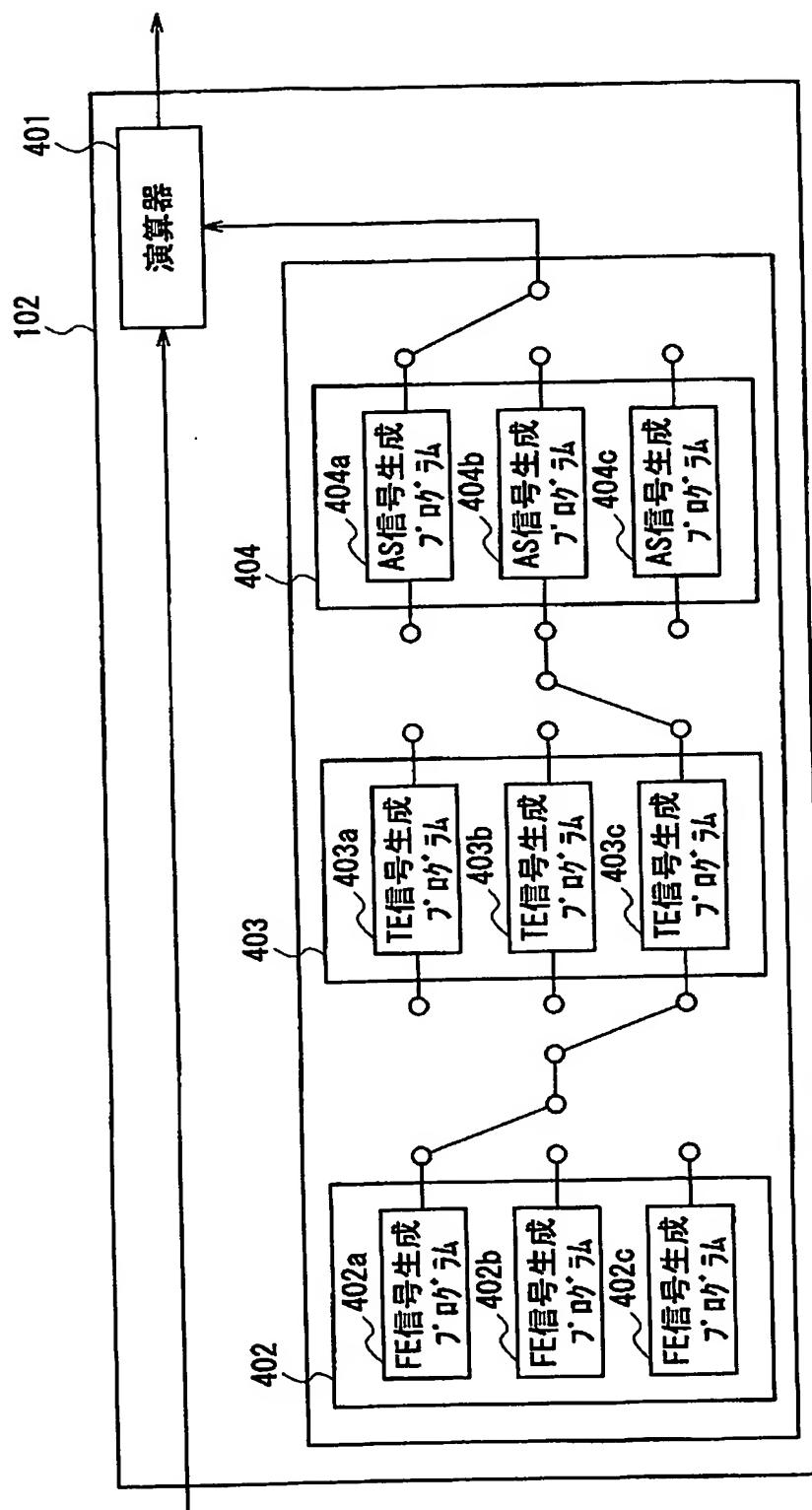
【図2】



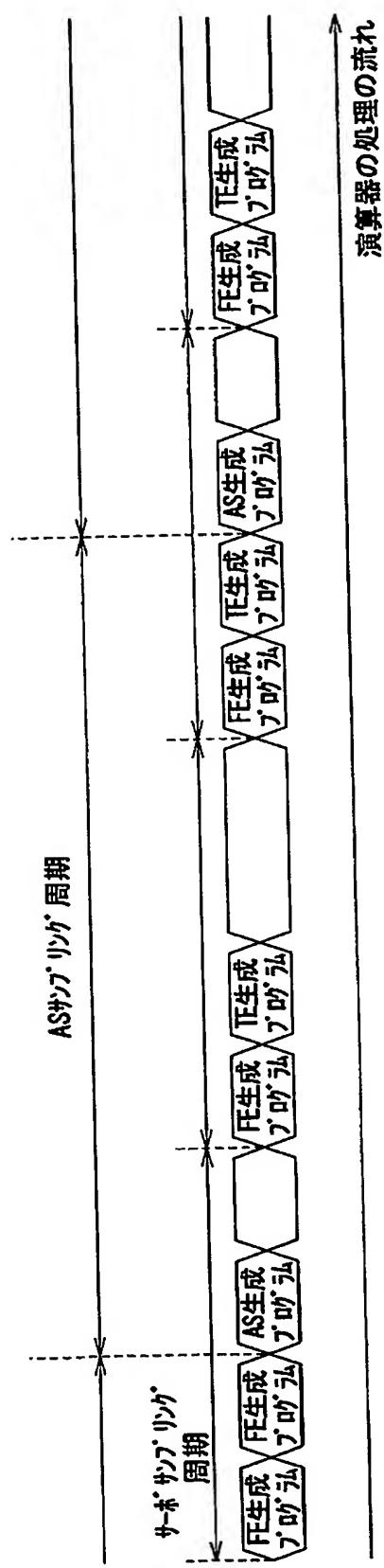
【図3】



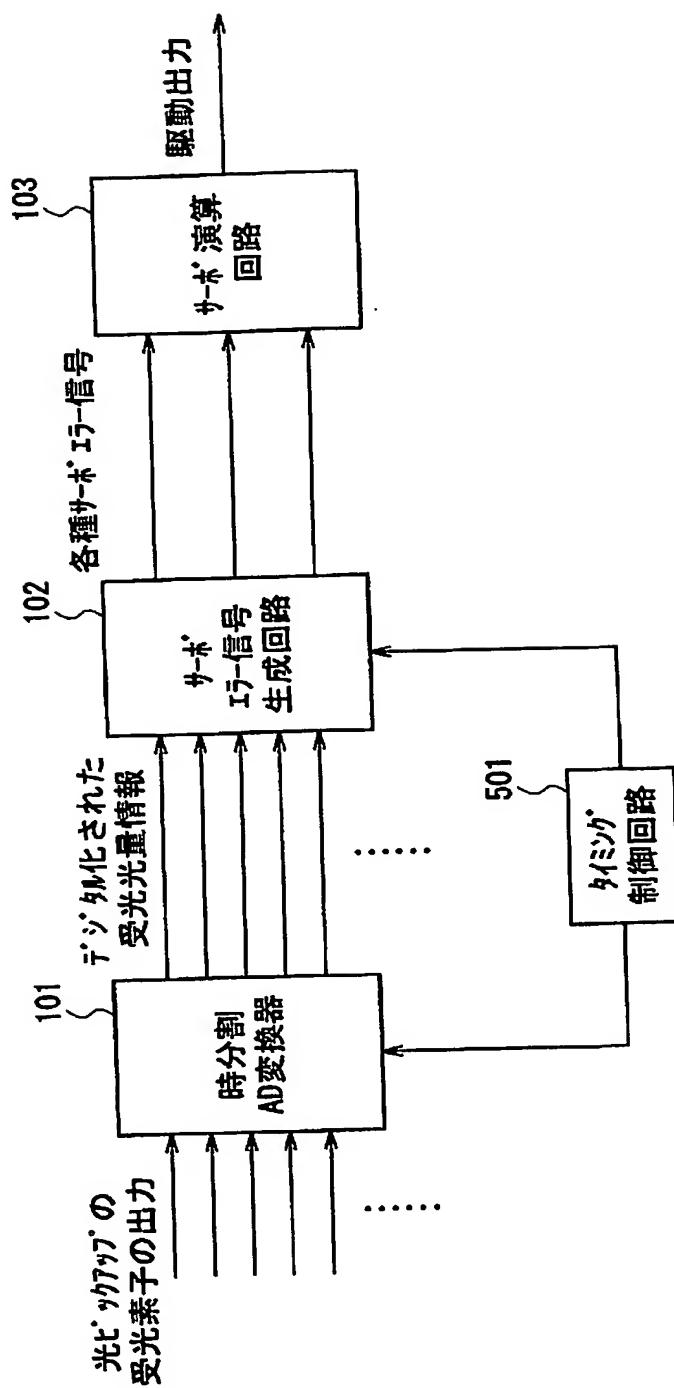
【図4】



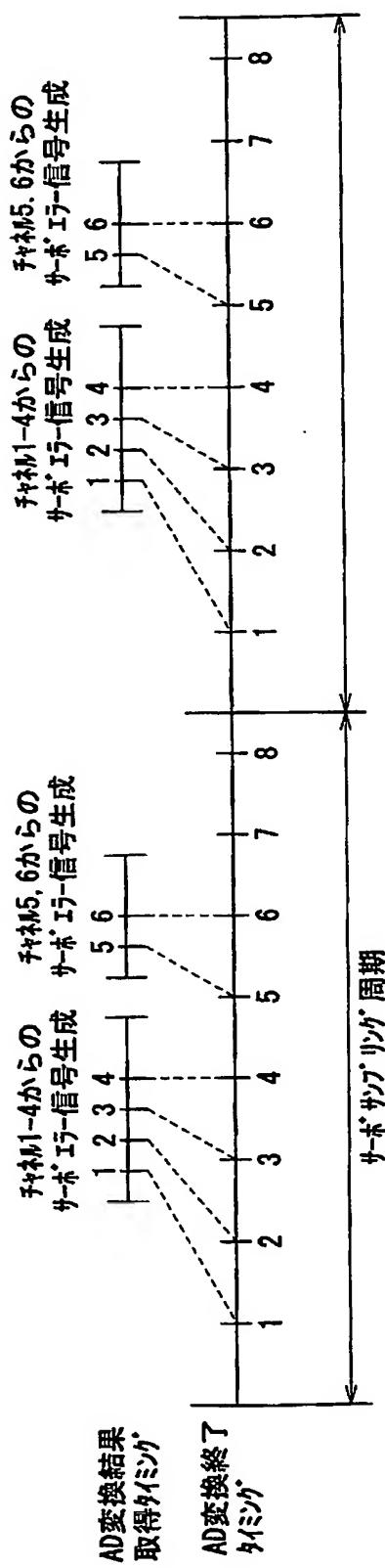
【図5】



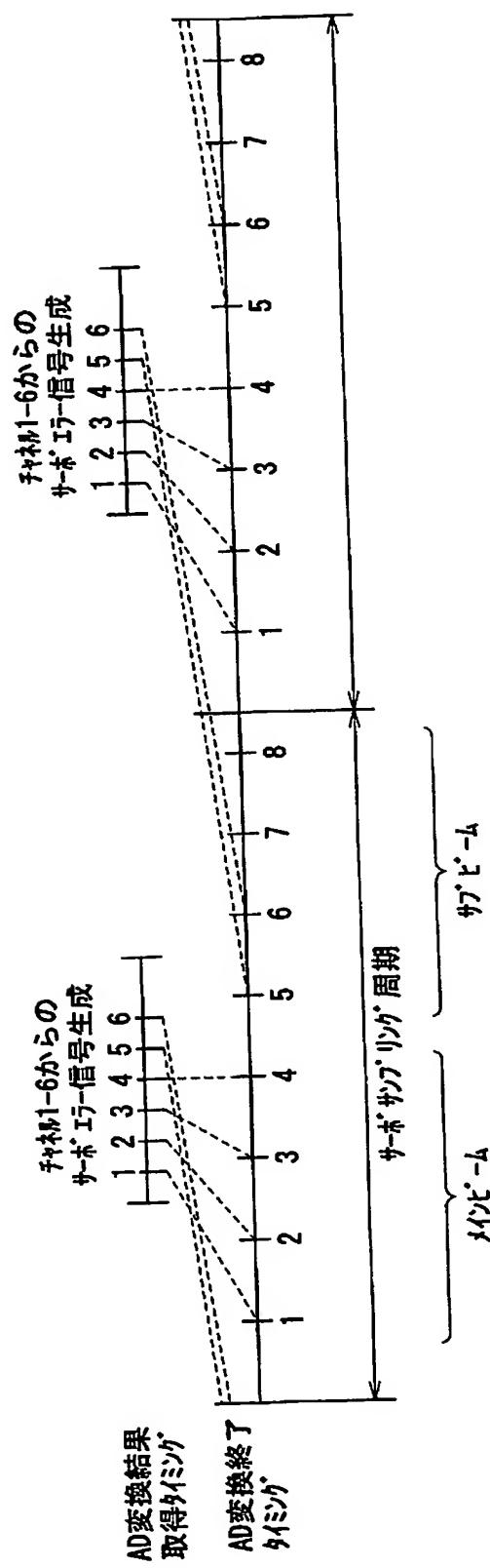
【図6】



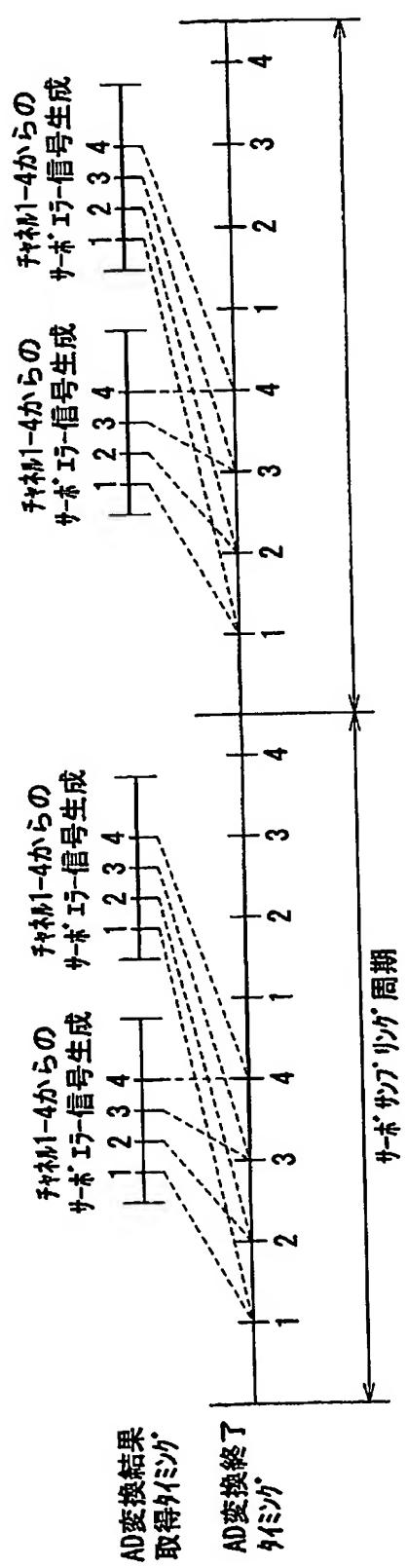
【図7】



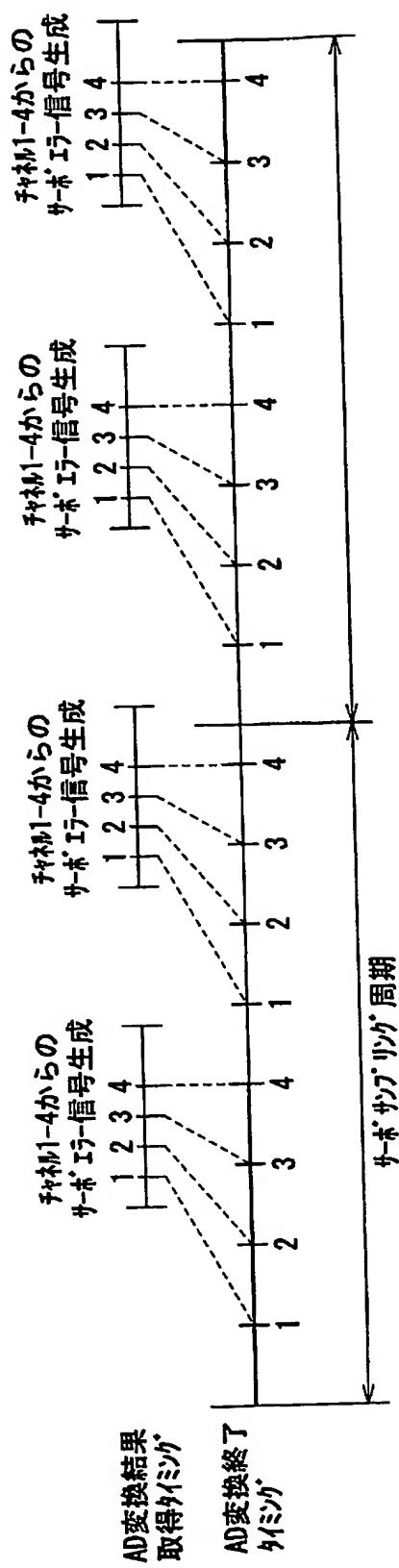
【図8】



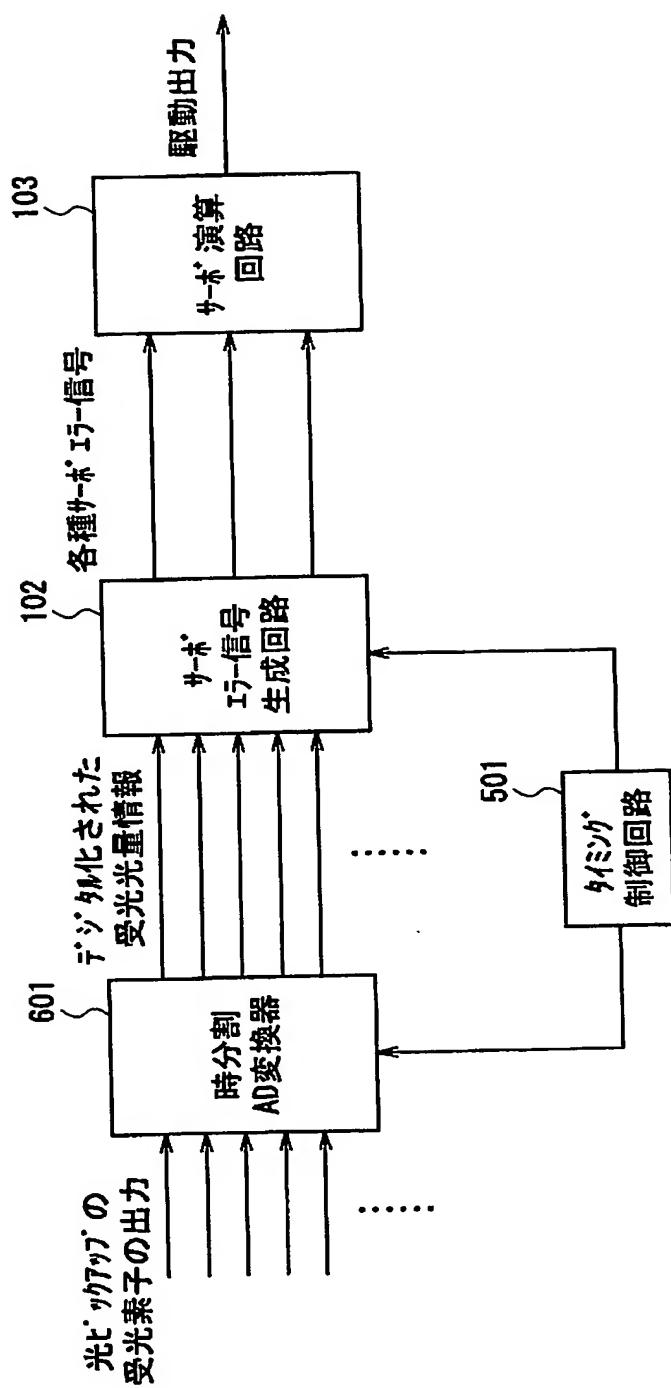
【図9】



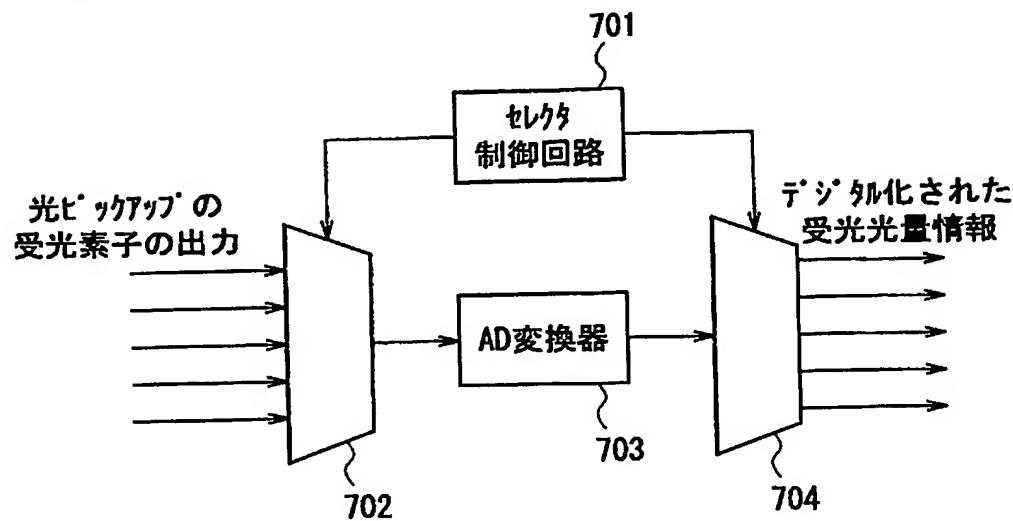
【図10】



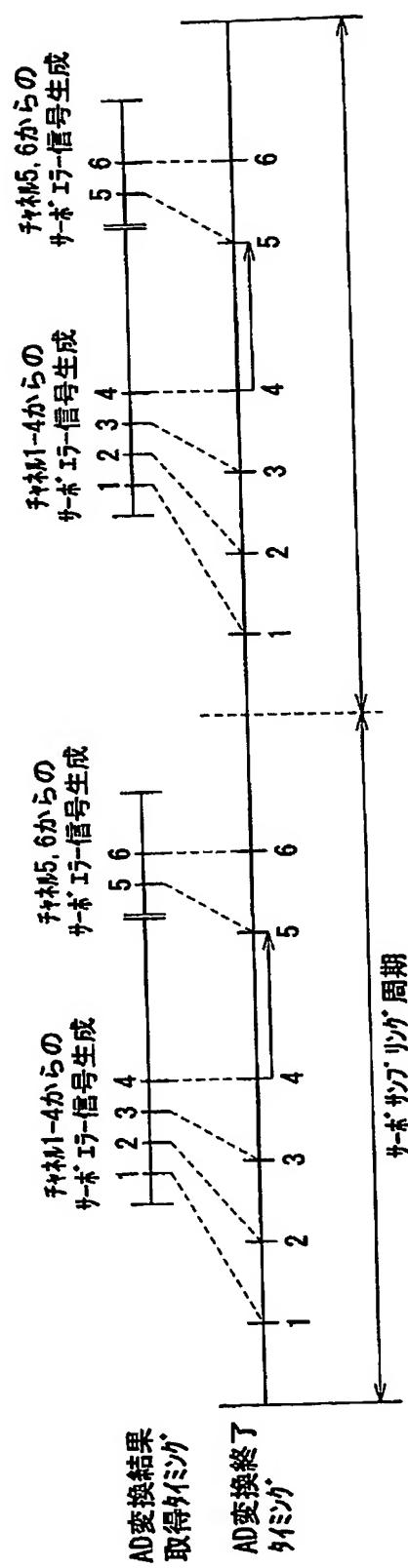
【図11】



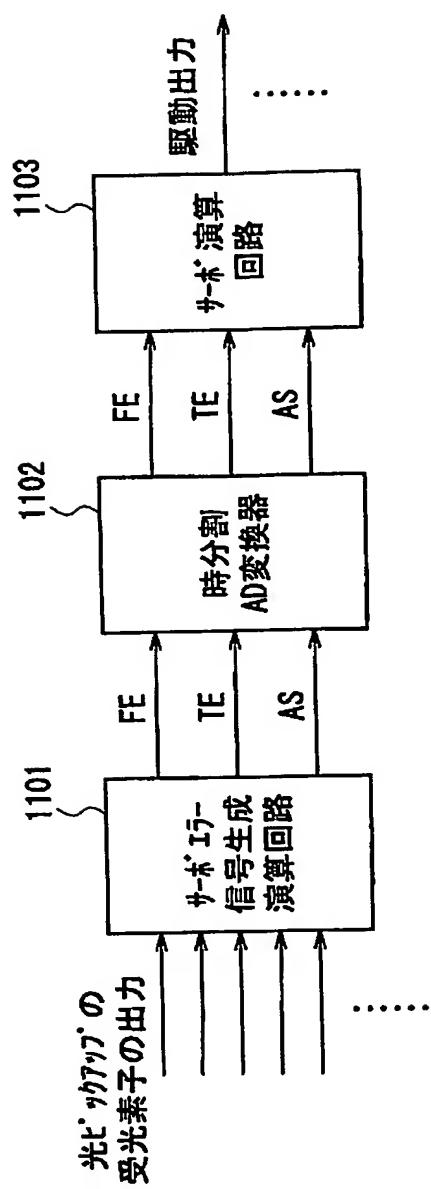
【図12】



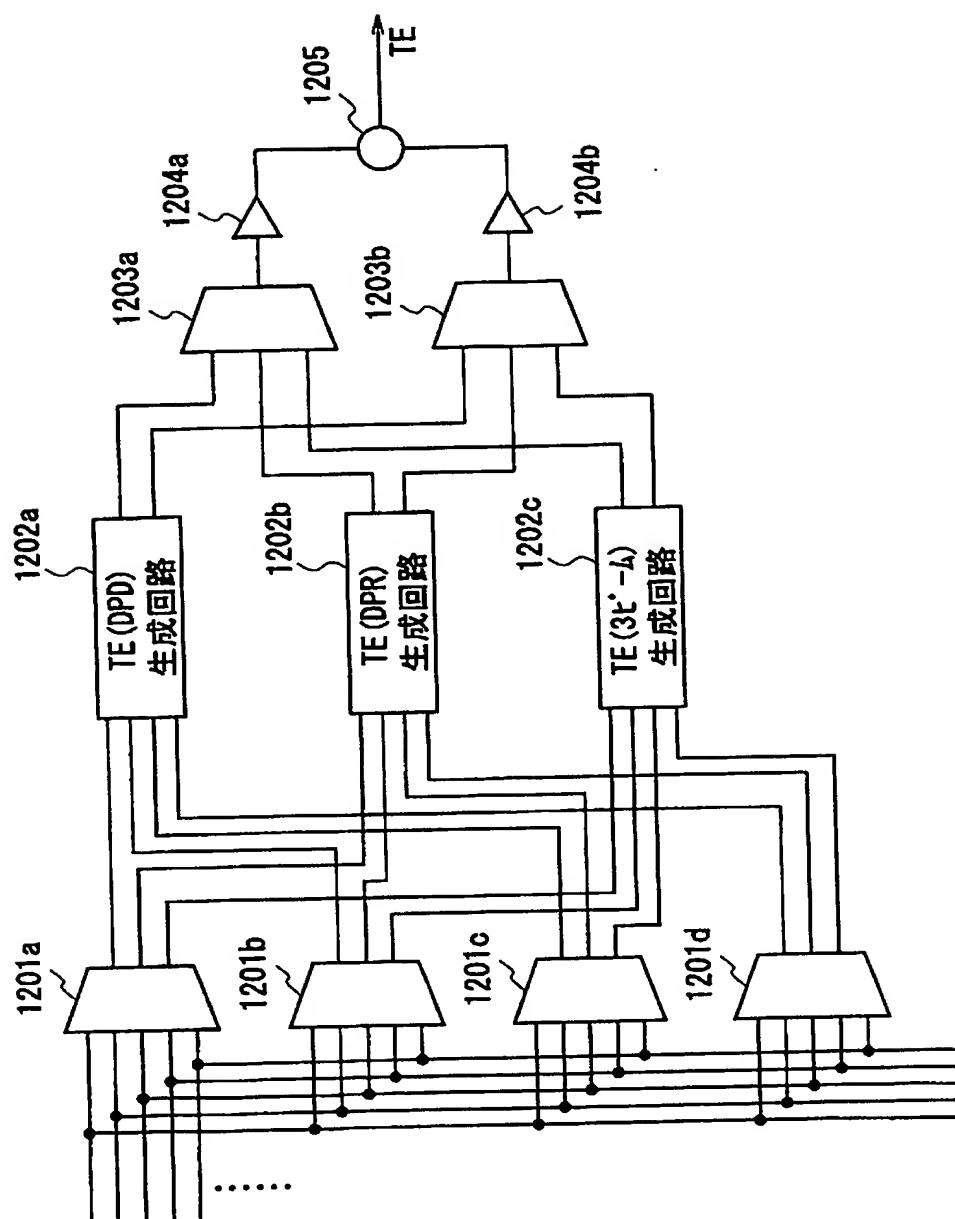
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 装置の回路規模や、消費電力を小さくすることができるとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことができる光ディスク制御装置を提供する。

【解決手段】 本発明にかかる光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子の出力を時分割でA/D変換し、デジタル回路で構成されたサーボエラー信号生成手段によって、予め保持されたサーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、サーボマトリクス演算を簡略化し、ひとつの演算器で複数のサーボエラー信号生成を行う。また、時分割A/D変換の終了タイミングと、演算器でA/D変換結果を取り込むタイミングとを近づけることにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくする。

【選択図】 図1

特願 2003-305210

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月28日

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.